

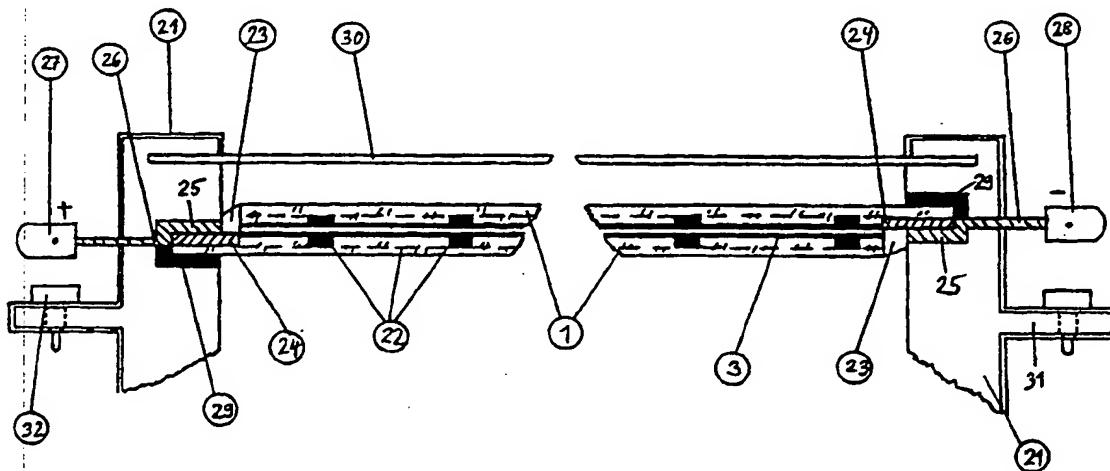
**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>H01G 9/20</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/06320</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. März 1995 (02.03.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/02315		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BB, BG, BR, BY, CA, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, MG, MN, MW, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SK, UA, US, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) Internationales Anmeldedatum: 26. August 1993 (26.08.93)		
(71)(72) Anmelder und Erfinder: QUINTEN, Werner [DE/DE]; Krämerstrasse 6, D-66839 Schmelz (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CRUMMENAUER, Klaus [DE/DE]; Bachfeld 12, D-66333 Völklingen (DE).		
(74) Anwalt: JÖNSSON, Hans-Peter; Deichmannhaus am Hauptbahnhof, D-50667 Köln (DE).		

(54) Title: PHOTOVOLTAIC CELL WITH EMBEDDED CONDUCTOR TRACKS

(54) Bezeichnung: PHOTOVOLTAISCHE ZELLE MIT EINGEBETTIETEN LEITERBAHNEN



## (57) Abstract

Described is a photovoltaic cell whose surface is formed by at least one sheet of glass (1; 33), in particular inorganic glass, having a transparent, electrically conducting coating (3). The cell is characterized in that conductor tracks (4; 8; 9; 12; 17; 22) which are in contact with the coating (3) are located in grooves (2; 11; 16), in the sheet of glass (1; 33) measuring at least 20 x 20 cm.

(57) Zusammenfassung

Photovoltaische Zelle mit mindestens einer ihre Oberfläche bildenden Glasscheibe (1; 33), insbesondere aus anorganischem Glas, die mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitenden Beschichtung (3) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß in Berührung mit der Beschichtung (3) verlaufende Leiterbahnen (4; 8; 9; 12; 17; 22) in Nuten (2; 11; 16) der Glasscheibe (1; 33) verlegt sind und diese eine Größe von mindestens 20 x 20 cm aufweist.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Oesterreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

## PHOTOVOLTAISCHE ZELLE MIT EINGEBETTETEN LEITERBAHNEN

Die Erfindung betrifft eine photovoltaische Zelle mit mindestens einer ihre Oberfläche bildenden Glasscheibe, insbesondere aus anorganischem Glas, die mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitenden Beschichtung versehen ist.

Solche Glasscheiben sind mit einer Beschichtung aus Zinndioxid oder Indium-Oxid verwendet worden. Über die betreffenden Versuche mit einer neuen Art photovoltaischer Zellen ist in der Zeitschrift "Schweizer Ingenieur und Architekt" Nr. 13, März 1991, Seiten 292 bis 295 berichtet. Ferner befassen sich mit diesem Gegenstand die US-A-4,927,721 und die WO-91/16719.

Die Zelle wird gebildet durch zwei, die Beschichtungen einander zugekehrt, mit einem Abstand von z.B. etwa 20 bis 25 $\mu$ m angeordnete Glasscheiben. Die eine Glasscheibe ist auf der Beschichtung ferner mit einer nach dem Sol-Gel-Verfahren aufgebrachten, kolloidalen Titandioxidschicht versehen, die sich durch einen hohen Rauheitsfaktor auszeichnet und damit als Lichtfalle dient. Eine auf die rauhe Oberfläche der Titandioxidschicht aufgelegte monomolekulare Schicht eines geeigneten Übergangsmetall-Komplexes

wirkt als Sensibilisator, derart, daß sie nach Anregung durch sichtbares Licht Elektronen in die Leitungsbande des Titan-dioxids injiziert. Mit diesem System gelingt es, im Wellenlängenbereich des Absorptionsmaximums des Sensibilisators über 80% der einfallenden Photonen in elektrischen Strom umzuwandeln. Die Elektronen gelangen über die angrenzende stromleitende Beschichtung in einen äußeren Stromkreis, wo sie Arbeit verrichten, und zurück zur Zelle in die stromleitende Beschichtung der anderen Glasscheibe. Ein den Zwischenraum zwischen dieser Beschichtung und dem Sensibilisator füllender Elektrolyt, der ein Redoxsystem, z.B. Jod/Jodid, enthält, transportiert die Elektronen weiter und auf die monomolekulare Schicht des Sensibilisators zurück.

Die Zellen sind bisher mit einer Größe der Glasscheiben von 4x4 bis 10x10 cm funktionsfähig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehenden oder ähnliche photovoltaische Zellen in einem erweiterten Umfang gebrauchsfähig zu machen.

Gemäß der Erfindung wird dieser Zweck dadurch erfüllt, daß in Berührung mit der Beschichtung verlaufende Leiterbahnen in Nuten der Glasscheibe verlegt sind und diese eine Größe von mindestens 20x20 cm aufweist.

Die Leiterbahnen ergänzen die Leitfähigkeit der elektrisch leitenden Beschichtung und verbessern die Stromleitung auf der Glasscheibe bis zu einem regelmäßig am Rand der Glasscheibe angeordneten Kontakt. Mit ihrer im Gegensatz zur Beschichtung nicht flächenmäßigen, sondern im wesentlichen linienförmigen Erstreckung behindern sie dabei den Lichteinfall fast nicht.

Mit dieser, an sich bekannten, Maßnahme wird nach der vorliegenden Erfindung, ferner unter Ausnutzung der durch die Leiterbahnen verbesserten Wärmeleitfähigkeit, die Zelle in eine Größe und mit der Verlegung der Leiterbahnen in der Glasscheibe

selbst wird sie in eine Bauart gebracht, mit der sie sich einfach großtechnisch herstellen läßt und nicht irgendwo störend aufgesetzt werden muß, sondern gemäß weiterer Erfindung ein Wesensbestandteil des Gebäudes selbst werden kann: Die Zelle ist, vorzugsweise mit einer Größe der Glasscheibe von mindestens 25x25 cm, als bautechnisches Fenster-, Wandbau-, Wandbekleidungs- oder Dachdeckelelement vorgesehen. Die Zellen können aber sogar Abmessungen von beispielsweise 30x30 bis 33x33 cm und mehr erhalten. Die quadratische Form ist zu bevorzugen, aber nicht zwingend.

Es ist ein vielfältiger Einsatz der Zellen im Hochbau möglich, und zwar mit zwei Glasscheiben der genannten Art auf beiden Seiten der Zellen eben auch als Elemente durchscheinender Fensterwände in einem Gerüst nach Art von Sprossenfenstern oder als eingemauerte Glasbausteine. Ferner kommen Fassadenbekleidungen besonders in Betracht.

Dicke, Abstand und Konfiguration der Leiterbahnen - parallel, sich kreuzend, sonstiges Maschengitter, z.B. aus Achtecken - sind Fragen der Optimierung. Die Dicke der Leiterbahnen wird in der Regel ein Vielfaches der Dicke der Beschichtung betragen; der Durchmesser wird bei 0,5 mm und mehr liegen.

Die in Nuten der Scheibe verlegten Leiterbahnen brauchen nicht über die Oberfläche der Beschichtung hervorzustehen.

Sie können dabei von der Beschichtung überdeckt werden, aber auch in einer durch die, vorher aufgebrachte, Beschichtung gebildeten Auskleidung der Nuten liegen. Im letzteren Falle erhält man eine größere Kontaktfläche zwischen der Beschichtung und den Leiterbahnen und einen entsprechend geringeren Übergangswiderstand.

Um die in der Auskleidung verlegten und insofern offenliegenden Leiterbahnen vor dem erwähnten Elektrolyten zu schützen, können sie eine, vorzugsweise gleichfalls in der Nut angeordnete, Abdeckung erhalten.

Diese Abdeckung kann auch in Hinterschneidungen der Nut greifen und damit, abgesehen von ihrer verbesserten Verankerung, die Leiterbahn breitflächiger überdecken.

Bei Vorfertigung der Nuten und insbesondere im Falle der mit der Beschichtung ausgekleideten Nuten dürfte es in der Regel zweckmäßig sein, die Leiterbahnen in Form pastöser Massen aufzubringen, die dann durch Erhitzung verfestigt werden. Hierzu kann auf die Techniken der Leiterplattenherstellung verwiesen werden.

Entsprechendes gilt für die Abdeckungen der Leiterbahnen.

Es ist aber auch möglich, Leiterbahnen in Form von Drähten in eine Glasscheibe einzuwalzen, die sich auf einer der dafür erforderlichen Plastizität entsprechenden Temperatur befindet. Mit Rücksicht auf die benötigte Kontaktfläche mit der dann darübergelegten Beschichtung können die Drähte auch bandförmig sein oder jedenfalls einen rechteckigen Querschnitt haben.

Der zum Abführen des Stromes benötigte Kontakt, zweckmäßigerweise am Rand der Platte, erhält in zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung die Form einer entlang des Randes einseitig frei verlaufenden Schiene, mit der alle auf sie zulaufenden Leiterbahnen verbunden sind.

Das ist vor allem für die angestrebte Wärmeableitung aus der Fläche der Glasscheibe von Vorteil.

Insbesondere unter dem letzteren Gesichtspunkt kann die Schiene auch am Rand der Glasscheibe ringsum laufen und zur Wärmeübertragung auf eine Einfassungs- und Haltekonstruktion der Zelle dienen, in der Regel eine Vielzahl von Zellen aufnehmende Gitterkonstruktion. Eine solche Haltekonstruktion kann wie Kühlrippen wirken.

Schließlich wird es mit den nach der Erfindung ermöglichten größeren Abmessungen der Zellen und dementsprechend geringeren Störungen des Lichteinfalles durch Halterahmen o.dgl. sinn-

voll, die Zellen doppelt oder mehrfach auszubilden und mit unterschiedlichen Sensibilisatoren in den verschiedenen Zellen verschiedene Wellenlängenbereiche des Lichtspektrums optimiert auszuschöpfen.

Dafür können Glasscheiben ohne weiteres beidseitig mit der Beschichtung und den Leiterbahnen versehen werden.

Die Zeichnungen geben Ausführungsbeispiele der Erfindung wieder, mit Rücksicht auf die im Verhältnis sehr dünnen Beschichtungen und Leiterbahnen jedoch nicht maßstäblich.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine erste Glasscheibe,  
Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine zweite Glasscheibe,  
Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch eine dritte Glasscheibe,  
Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine vierte Glasscheibe,  
Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch eine fünfte Glasscheibe,  
Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch eine sechste Glasscheibe,  
Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch eine siebente Glasscheibe,  
Fig. 8 zeigt einen Querschnitt durch eine photovoltaische Zelle  
und  
Fig. 9 zeigt einen Querschnitt durch eine zweite photovolta-  
ische Zelle.

In eine Glasscheibe 1 sind Nuten 2 eingefräst, -gewalzt, -gepreßt, -geätzt o.dgl.. Eine elektrisch leitende Beschichtung 3 der Glasscheibe 1, z.B. aus Zinndioxid und z.B. 0,2 bis 0,5µm dick, zieht sich auch durch die Nuten 2.

Die Nuten 2 sind auf der Beschichtung 3 mit einer unter der Bezeichnung "Leitsilber" bekannten pastösen Masse, im wesentlichen aus einer Silberlegierung, gefüllt worden, und durch Brennen bei 500°C ist die Masse zu einem zusammenhängenden elektrischen Leiter gesintert worden. Die damit entstandenen Leiterbahnen sind mit 4 bezeichnet. Sie sind, noch in den Nuten 2, mit einer Abdeckung 5 überschichtet. Die Abdeckung besteht z.B.

aus Wasserglas, ggf. mit Einlagerung von Molybdän, Wolfram und/oder Titan oder aus Glaslot. Mit einer solchen Einlagerung kann auch die Abdeckung noch zur Leiterbahn gemacht werden. Rechtwinklig zu den Nuten 2 und Leiterbahnen 4 verlaufende, gleiche Nuten und Leiterbahnen erscheinen mit den gestrichelten Linien 6 bzw. 7.

Nach Fig. 2 ist in die Glasscheibe 1 nur eine Schar paralleler, massiver Drähte, z.B. aus Kupfer, als Leiterbahnen 8 eingewalzt und mit der Beschichtung 3 überdeckt worden.

Nach Fig. 3 sind auf die Beschichtung 3 gitterförmig Leiterbahnen 9 aufgedruckt und eingebrannt worden.

Nach Fig. 4 sind die Leiterbahnen 9 in eine zweite Schicht 10 der elektrisch leitenden Beschichtung eingebettet worden.

In Fig. 5 entsprechen Nuten 11, Leiterbahnen 12 und Abdeckungen 13 den Nuten 2, Leiterbahnen 4 und Abdeckungen 5. Sie haben lediglich andere, gerundete Querschnitte.

Nach Fig. 6 sind aufgedruckte Leiterbahnen 9 in eine erste Schicht 14 der Beschichtung 3 eingebettet und von einer zweiten Schicht 15 überdeckt.

In Fig. 7 entsprechen Nuten 16, Leiterbahnen 17 und Abdeckungen 18 wiederum den Nuten 2, Leiterbahnen 4 und Abdeckungen 5 der Fig. 1, jedoch mit anderen Querschnitten:

Die Nuten 16 sind hinterschnitten, und die Abdeckungen 18 breiten sich in die Hinterschnitte 19 aus.

Im übrigen verbleibt hier in den Nuten 16 ein freier Raum 20 über den Abdeckungen 18, der an der einen Glasscheibe der oben erwähnten photovoltaischen Zelle als Reservoir für den, sich langsam verbrauchenden, Elektrolyten dienen kann.

In allen Fällen beträgt die Dicke der Leiterbahnen mindestens das 25 bis 50-fache der Dicke der Beschichtung 3, vorzugsweise mehr als das 150-fache.

Die in Fig. 8 als Anwendungsbeispiel dargestellte photovoltaische Zelle setzt sich zusammen aus zwei in einem Rahmen 21 gehaltenen, mit der Beschichtung 3 und den, hier mit 22 bezeichneten, Leiterbahnen versehenen Glasscheiben 1, wobei der Zwischenraum zwischen den Glasscheiben 1 die eingangs erwähnten und in ihrer Funktion erläuterten Materialien enthält und ringsum durch eine Dichtung 23, z.B. aus Silikonmasse, geschlossen ist.

Die Leiterbahnen 22 sind, wie die Leiterbahnen 4, in zwei zu einander rechtwinkligen Scharen angeordnet, von denen die eine nur in gestrichelten Linien erscheint. Die letzteren, parallel zur Zeichenebene verlaufenden Leiterbahnen 22 sind an ihrem einen Ende verbunden mit einer hier entlang des Randes der Glasscheibe 1 verlaufenden Kontakt-Schiene 24.

In den Rahmen 21 ist auf die Kontakt-Schienen 24 der beiden Glasscheiben 1 jeweils ein Kontaktelement 25 gepreßt, von dem eine Anschlußleitung 26 zu einem Stecker 27 für den Plus-Pol bzw. 28 für den Minus-Pol führt. Im übrigen sitzt der betreffende Rand der Glasscheibe 1 jeweils in einem ihn einfassenden, isolierenden, vorzugsweise etwas elastischen U-Profil 29.

Vor der photovoltaischen Zelle sitzt in dem Rahmen 21 eine Schutzscheibe 30. Ein Flansch 31 mit Schrauben 32 dient zur Befestigung des Rahmens 21 in einer umfassenderen Haltekonstruktion.

Fig. 9 zeigt die Verwendung einer beidseitig mit der Beschichtung 3 und den Leiterbahnen 22 versehenen Glasscheibe 33 zwischen zwei einseitig beschichteten Glasscheiben 1 zur Herstellung einer doppelten photovoltaischen Zelle.

Der weitere Aufbau ist analog Fig. 8. An die Stelle der Kontaktelemente 25 tritt dabei für die zweiseitig beschichtete Glasscheibe 33 ein klammerförmiges, auf die beiden Kontakt-Schienen 24 der Glasscheibe 33 greifendes Kontaktelement 34 und ein zwischen die Kontakt-Schienen 24 der Glasscheiben 1 greifendes Kontaktelement 25.

8.

Patentansprüche:

1. Photovoltaische Zelle mit mindestens einer ihre Oberfläche bildenden Glasscheibe (1;33), insbesondere aus anorganischem Glas, die mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitenden Beschichtung (3) versehen ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in Berührung mit der Beschichtung (3) verlaufende Leiterbahnen (4;8;9;12;17;22) in Nuten (2;11;16) der Glasscheibe (1;33) verlegt sind und diese eine Größe von mindestens 20x20 cm aufweist.
2. Zelle nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zelle, vorzugsweise mit einer Größe der Glasscheibe von mindestens 25x25 cm, als bautechnisches Fenster-, Wandbau-, Wandbekleidungs- oder Dachdeckelelement vorgesehen ist.
3. Zelle nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Leiterbahnen (4;8;12;17;22) von der Beschichtung (3) überdeckt sind oder in einer durch die Beschichtung (3) gebildeten Auskleidung der Nuten (2;11;16) liegen.
4. Zelle nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die in der Auskleidung (3) verlegten Leiterbahnen (4;12;17) mit einer, vorzugsweise gleichfalls in der Nut (2;11;16) angeordneten, Abdeckung (5;13;18) versehen sind.
5. Zelle nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Abdeckung (18) in Hinterschneidungen (19) der Nut (16) greift.

## 9.

6. Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Leiterbahnen (4;9;12;22) als Maschengitter angeordnet sind.
7. Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Leiterbahnen (4;9;12;17;22) und ggf. die Abdeckungen (5;13;18) durch an Ort und Stelle verfestigte Massen gebildet sind.
8. Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Leiterbahnen (8) durch in die Scheibe (1) eingewalzte Drähte gebildet sind.
9. Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Leiterbahnen (22) mindestens an einem Rand der Scheibe (1;33) mit einem frei liegenden Kontakt (24), vorzugsweise in Form einer entlang des Randes verlaufenden Schiene (24), verbunden sind.
10. Zelle nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sie als Mehrfach-Zelle ferner eine beidseitig mit der Beschichtung (3) und den Leiterbahnen (22) versehene Glasscheibe (33) aufweist.

- 1 / 4 -

Fig. 1

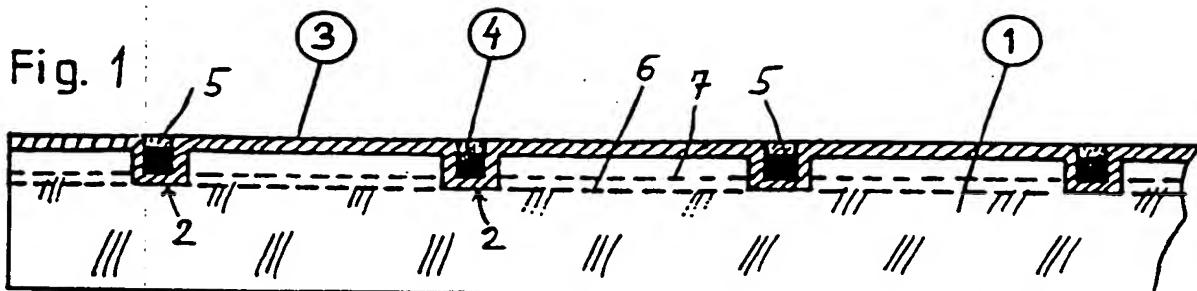


Fig. 2

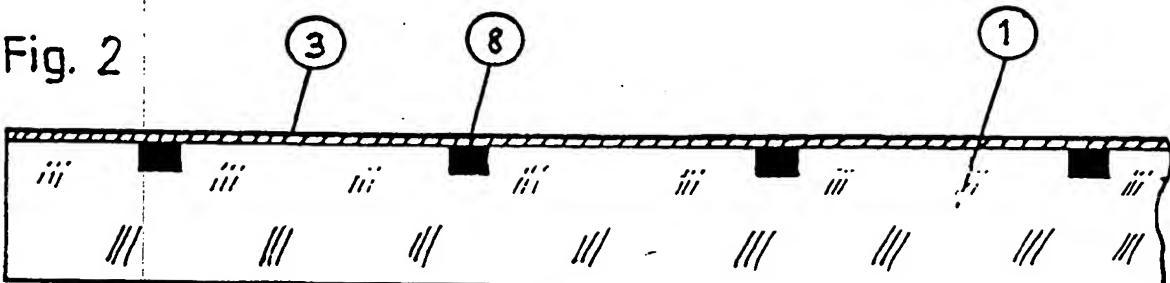


Fig. 3

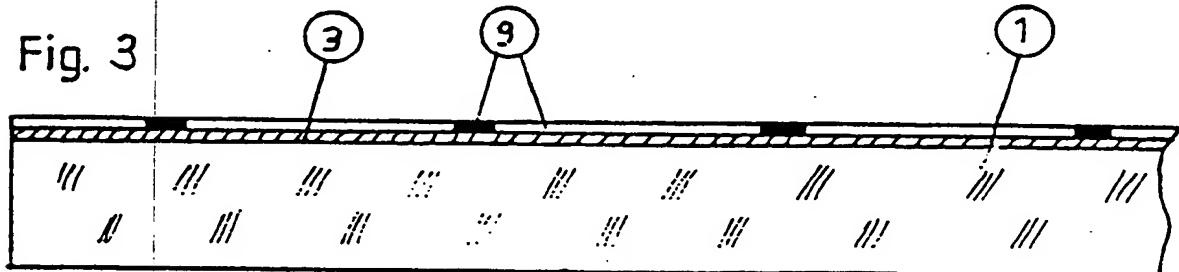
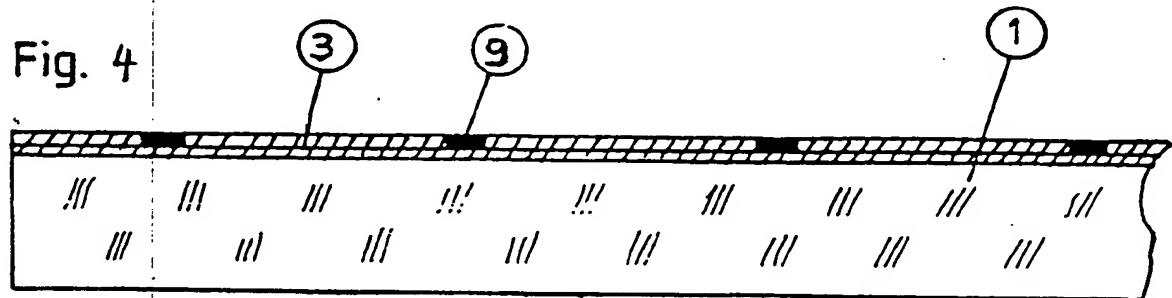


Fig. 4



- 2 / 4 -

Fig. 5

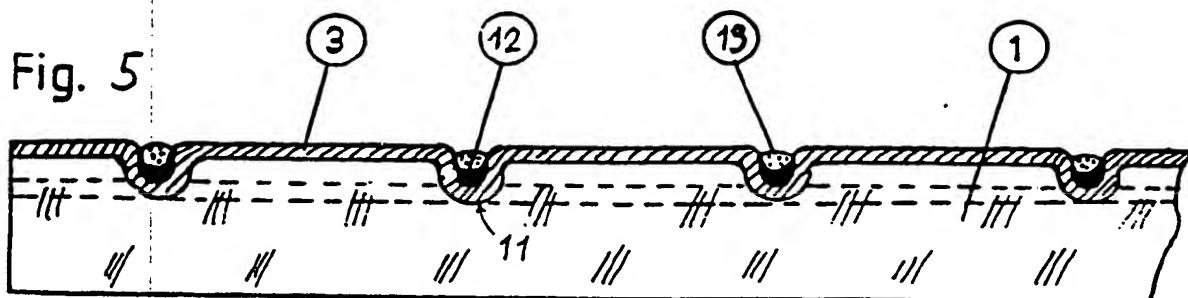


Fig. 6

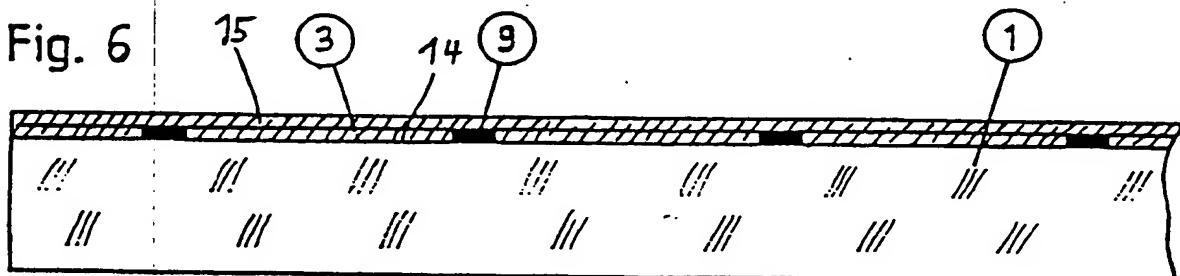
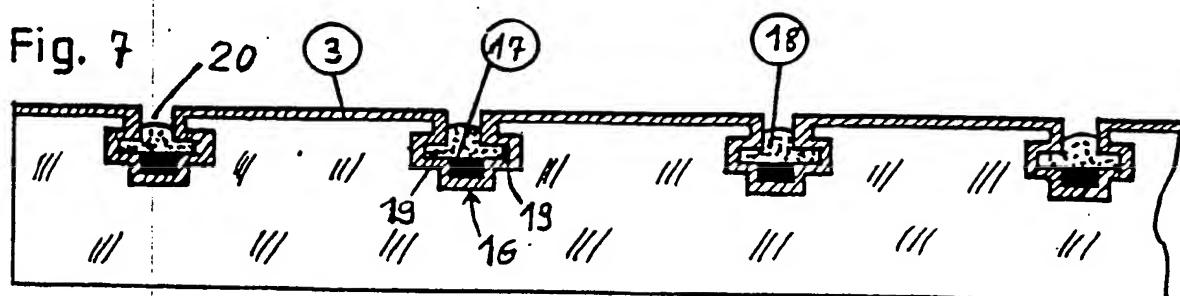


Fig. 7



- 3 / 4 -

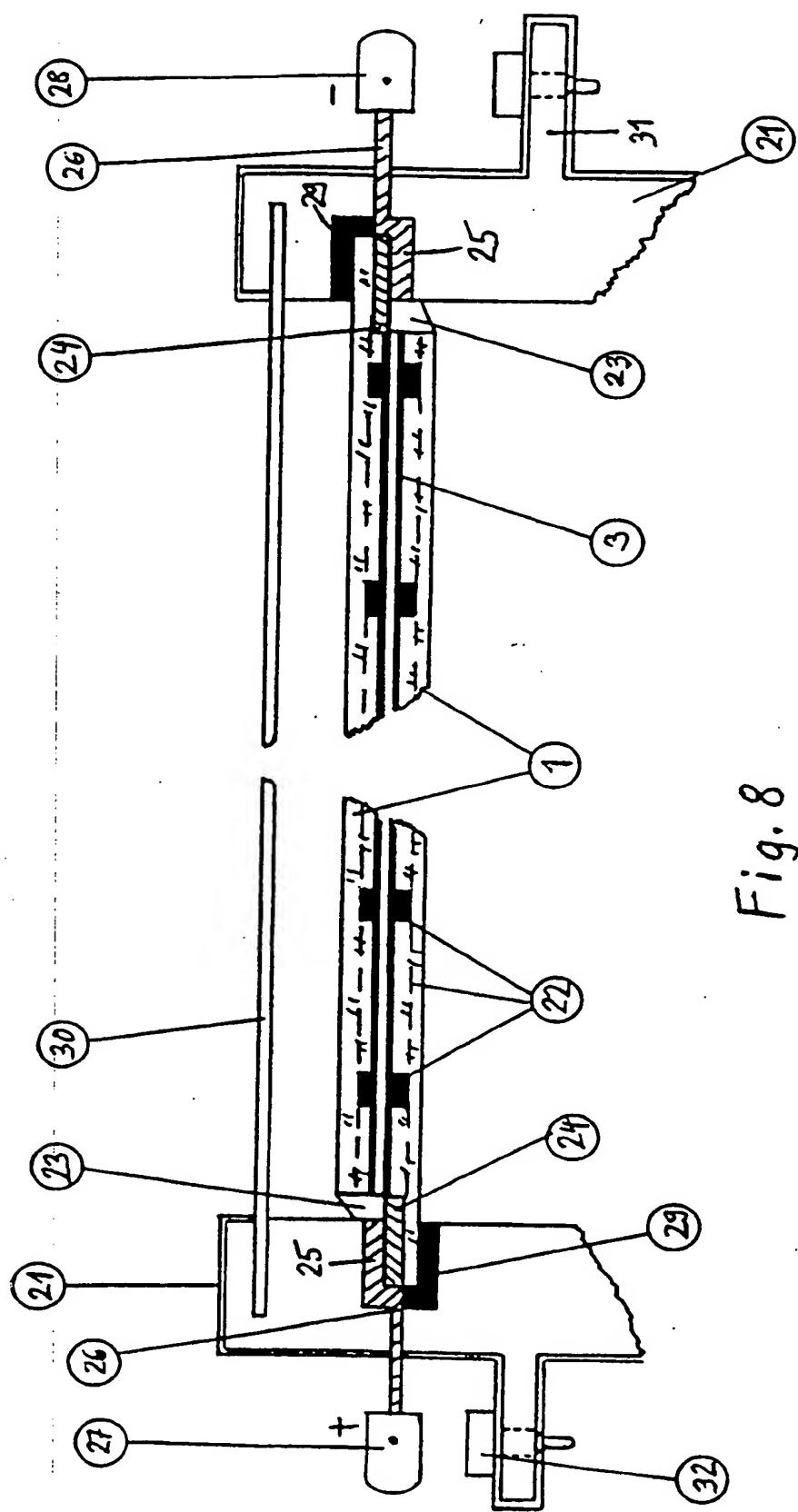


Fig. 8

- 4 / 4 -

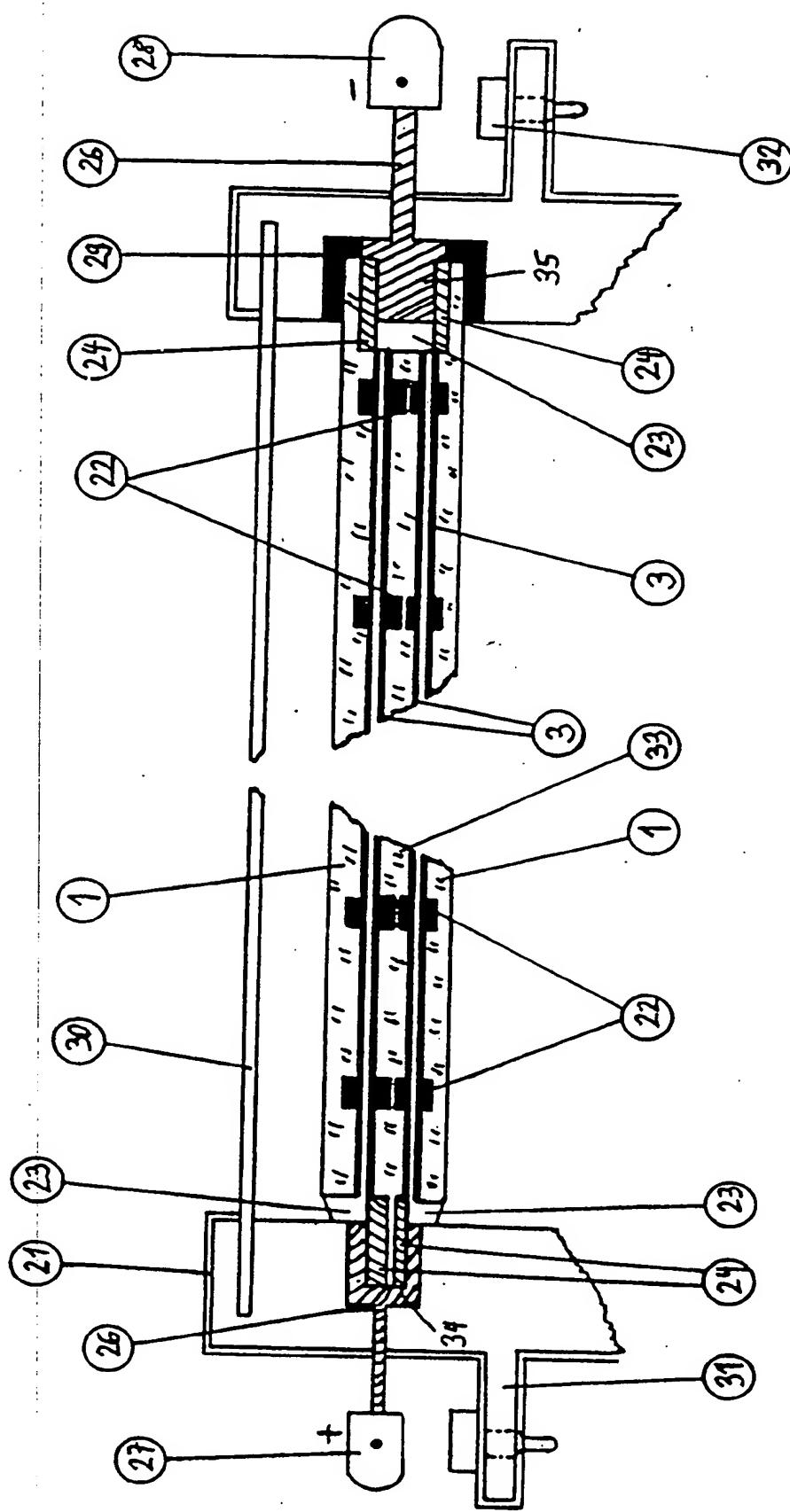


Fig. 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
EP 93/02315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H01G9/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H01G H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	DE,A,43 03 055 (QUINTEN, WERNER) 26 August 1993 see the whole document ---	1-10
X	BILD DER WISSENSCHAFT, no.7, July 1992 pages 30 - 33 AXEL FISCHER 'Die Farbstoffformel' see page 33, column 3, paragraph 3 ---	1-3,6
A	EP,A,0 156 366 (UNISEARCH LIMITED) 2 October 1985 * abstract * see page 4, line 5 - page 5, line 10 see figure 1 ---	1,3,7 --/---

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

'&' document member of the same patent family

4

Date of the actual completion of the international search

29 July 1994

Date of mailing of the international search report

17.08.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Goossens, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

EP 93/02315

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 474 (E-836) 26 October 1989 & JP,A,01 186 677 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO) 26 July 1989 see abstract -----	1,3,4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 93/02315

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-A-4303055	26-08-93	NONE		
EP-A-0156366	02-10-85	AU-B-	570309	10-03-88
		AU-A-	4039585	03-10-85
		DE-A-	3585697	30-04-92
		JP-A-	61005584	11-01-86
		US-A-	4748130	31-05-88
		US-A-	4726850	23-02-88

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

93/02315

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H01G9/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 6 H01G H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	DE,A,43 03 055 (QUINTEN, WERNER) 26. August 1993 * Das ganze Dokument * ---	1-10
X	BILD DER WISSENSCHAFT, Nr.7, Juli 1992 Seiten 30 - 33 AXEL FISCHER 'Die Farbstoffformel' siehe Seite 33, Spalte 3, Absatz 3 ---	1-3,6
A	EP,A,0 156 366 (UNISEARCH LIMITED) 2. Oktober 1985 * abstract * siehe Seite 4, Zeile 5 - Seite 5, Zeile 10 siehe Abbildung 1 --- -/-	1,3,7

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

'&amp;' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29. Juli 1994

17.08.94

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goossens, A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inhalt des Aktenzeichen

93/02315

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 474 (E-836) 26. Oktober 1989 & JP,A,01 186 677 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO) 26. Juli 1989 siehe Zusammenfassung -----	1,3,4

4

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 93/02315

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE-A-4303055	26-08-93	KEINE		
EP-A-0156366	02-10-85	AU-B-	570309	10-03-88
		AU-A-	4039585	03-10-85
		DE-A-	3585697	30-04-92
		JP-A-	61005584	11-01-86
		US-A-	4748130	31-05-88
		US-A-	4726850	23-02-88

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**